

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**М.Г. Шульженко, О.М. Сінчук, В.М. Шавкун**

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА  
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“ДІАГНОСТУВАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ  
ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ”**

(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання  
напряму підготовки 0922 - «Електромеханіка»  
спеціальності 7.092202; 8.092202 - «Електричний транспорт»)

Харків - ХНАМГ - 2009

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни “Діагностування рухомого складу електричного транспорту” для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки 0922 - «Електромеханіка» спеціальності 7.092202; 8.092202 - «Електричний транспорт» / Укл.: М.Г.Шульженко, О.М.Сінчук, В.М.Шавкун - Харків: ХНАМГ, 2009. - 20 с.

Укладачі: М.Г. Шульженко,  
О.М. Сінчук,  
В.М.Шавкун

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: проф., д.т.н. зав. кафедрою експлуатації та ремонту рухомого складу УДАЗТ Е.Д. Тартаковський

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту  
(протокол № 2 від 08.09.2009 р.)

© Шульженко М.Г., Сінчук О.М., Шавкун В.М., ХНАМГ, 2009

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Зміст дисципліни.....	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	11
2.4. Лекційний курс.....	11
2.5. Практичні заняття.....	12
2.6. Лабораторні роботи.....	13
2.7. Індивідуальні завдання .....	14
2.8. Самостійна навчальна робота студентів.....	15
2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	16
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

## ВСТУП

Головна риса сучасного виробництва - це конкурентоспроможність продукції. Вона неможлива без забезпечення необхідної якості, довговічності, надійності, ремонтпридатності. Якісна робота машин і механізмів, їх надійність й довговічність залежать від багатьох факторів, а саме: від конструкції, вибору матеріалів, технології виробництва, точності обробки й складання, технічного обслуговування, діагностування окремих вузлів і агрегатів і ін.

Сучасний фахівець повинен вміти аналізувати ступінь впливу того чи іншого фактора на роботу конструкції.

Мета та завдання вивчення дисципліни „Діагностування рухомого складу електричного транспорту ” - сформувані у студентів узагальнену систему знань щодо методів, засобів та алгоритмів визначення технічного стану рухомого складу міського електричного транспорту та сформувані вміння використовувати діагностичну інформацію.

Дисципліна „Діагностування рухомого складу електричного транспорту ” є вибірковою навчальною дисципліною за вибором вищого навчального закладу для підготовки спеціалістів і магістрів за спеціальністю «Електричний транспорт».

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання з конструкції та режимів експлуатації механічного і електричного обладнання рухомого складу, динаміки, безпеки руху та організації експлуатації електричного транспорту.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;

- СВО ХНАМГ Освітньо-професійна програма рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;

- Навчальний план підготовки спеціаліста та магістра за напрямом 0922 - «Електромеханіка» спеціальності 7.092202; 8.092202 - «Електричний транспорт» 2005 р.

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 2 від 7 вересня 2007 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт (протокол № 1 від 25 вересня 2007 р.)

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни - сформувати у студентів узагальнену систему знань про методи, засоби та алгоритми визначення технічного стану обладнання рухомого складу міського електротранспорту.

(за ОПП)

### 1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні (за ОПП):

- основних положень діагностування технічного стану машин та механізмів;
- оволодіння основоположними принципами формування діагностичної інформації про стан системи;
- оволодіння основними характеристиками процесів, що використовуються при діагностуванні технічних об'єктів;
- освоєння методів діагностування енергетичних агрегатів та транспортних машин;
- оволодіння методикою побудови алгоритму діагностування вузлів та агрегатів рухомого складу електричного транспорту;
- набуття навиків використання основних положень технічної діагностики при визначенні технічного стану вузлів та механізмів рухомого складу.

### 1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Фізика	Переддипломна практика
Вища математика	Дипломне проектування
Теоретична механіка	
Динаміка рухомого складу	
Механічне обладнання рухомого складу	
Ремонтно-експлуатаційні підприємства	
Менеджмент організацій та персоналу	
Інформаційні комп'ютерні технології	
Електричне обладнання рухомого складу	

## **1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни** (відповідно до стандартів ОПП)

**Модуль 1.** („Діагностування рухомого складу електричного транспорту”)  
5,5 кредитів /198 год.

*Змістові модулі (ЗМ):*

### **ЗМ 1.1. Загальні принципи діагностування механічних систем**

*Навчальні елементи:*

- 1.1.1. Основні напрямки технічної діагностики. Мета та основні задачі.
- 1.1.2. Постановка задач діагностування. Основні положення та організація діагностування на підприємствах електричного транспорту.
- 1.1.3. Використання діагностичних моделей при вирішенні задач діагностики.
- 1.1.4. Теорія імовірності при вирішенні практичних задач діагностики.

### **ЗМ 1.2. Організація діагностування основних систем, вузлів та агрегатів рухомого складу електричного транспорту**

*Навчальні елементи:*

- 1.2.1. Засоби технічного діагностування. Загальна характеристика технічних засобів діагностування.
- 1.2.2. Класифікація параметрів технічного стану вузлів і агрегатів. Алгоритми діагностування.
- 1.2.3. Пристрої визначення працездатності. Засоби виявлення наявних несправностей. Пристрої прогнозування.
- 1.2.4. Автоматизовані діагностичні системи.
- 1.2.5. Діагностування систем, що впливають на безпеку руху (рульове управління, гальмівна система).
- 1.2.6. Діагностування електричних машин рухомого складу електричного транспорту.

### **ЗМ 1.3. Методи та ефективність діагностування рухомого складу електричного транспорту**

*Навчальні елементи:*

- 1.3.1. Особливості формування діагностичного сигналу в лінійних, параметричних та нелінійних системах.
- 1.3.2. Виділення та подання діагностичної інформації. Процедури обробки сигналу.
- 1.3.3. Використання комп'ютерної техніки при вирішенні задач діагностики агрегатів та машин рухомого складу електричного транспорту.
- 1.3.4. Ефективність технічного діагностування. Вплив технічних засобів на ефективність діагностування.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
<p><b><u>Вміння:</u></b> складати алгоритми діагностування вузлів і агрегатів рухомого складу. Використовувати основні положення технічної діагностики при визначенні технічного стану вузлів та механізмів рухомого складу міського електротранспорту. Оцінювати і обґрунтовувати підсумки діагностування.</p> <p><b><u>Знання:</u></b> основних положень діагностування технічного стану машин та механізмів; принципи формування діагностичної інформації про стан системи; основні характеристики процесів, що використовуються при діагностуванні технічних об'єктів.</p> <p><b><u>Навички:</u></b> діагностування вузлів і агрегатів обладнання електричного транспорту.</p>	Виробнича, соціально-виробнича діяльність	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна

### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Правила експлуатації трамвая і тролейбуса. Затв. Держжитлокомунгоспом України 10.12.96 (Наказ №103), введ. в дію з 16.03.97. Доп. 2004.- К.: Держжитлокомунгосп, 2004.- 108с.
2. Далека В.Х., Карпушин Е.І., Хворост М.В. Правила експлуатації міського автомобільного та електричного транспорту.- Харків: ХНАМГ, 2007. – 120 с. *Рукопис.*

3. Далека В.Х., Будниченко В.Б., Карпушин Е.І., Коваленко В.І. Технічна експлуатація електричного транспорту. Теоретичні основи технічної експлуатації рухомого складу. - Харків, ХНАМГ, 2007.- 161 с. *(З грифом МОН України). Рукопис*
4. Далека В.Х., Будниченко В.Б., Карпушин Е.І., Коваленко В.І. Технічна експлуатація електричного транспорту. Організація технічної експлуатації рухомого складу. - Харків, ХНАМГ, 2007.- 195 с. *(З грифом МОН України). Рукопис*
5. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник. - К.: Знання-Прес, 2004.- 478с.
6. Форнальчук Є.Ю., Олісевич М.С., Мاستикаш О.Л., Пельо Р.А. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник. - Львів: Афіша, 2004.-492с.
7. В.Ф. Веклич Диагностика технического состояния троллейбусов. - М.: Транспорт, 1990. - 225с.

### **1.5. Анотація програми навчальної дисципліни „Діагностування рухомого складу електричного транспорту”**

Мета та завдання вивчення дисципліни. Сформувати у студентів узагальнену систему знань про методи, засоби та алгоритми визначення технічного стану обладнання рухомого складу міського електротранспорту.

Предмет дисципліни. Рухомий склад як об’єкт діагностування. Складання алгоритму діагностування. Методика оцінки техніко - економічних обґрунтувань підсумків діагностування (ОПП).

Дисципліна має 1 модуль та 3 змістовних модулі:

Змістовий модуль (ЗМ):

ЗМ 1.1. Загальні принципи діагностування механічних систем.

ЗМ 1.2. Організація діагностування основних систем, вузлів та агрегатів рухомого складу електричного транспорту.

ЗМ 1.3. Методи та ефективність діагностування рухомого складу електричного транспорту.



**Аннотация программы учебной дисциплины**  
**«Диагностирование подвижного состава электрического транспорта»**

Цель и задание изучения дисциплины. Сформировать у студентов обобщенную систему знаний о методах, средствах и алгоритмах определения технического состояния оборудования подвижного состава городского электротранспорта.

Предмет дисциплины. Подвижной состав как объект диагностирования. Составление алгоритма диагностирования. Методика оценки технико - экономических обоснований итогов диагностирования (НПП).

Дисциплина имеет 1 модуль и 3 содержательных модуля:

Содержательный модуль (СМ):

СМ 1.1. Общие принципы диагностирования механических систем.

СМ 1.2. Организация диагностирования основных систем, узлов и агрегатов подвижного состава электрического транспорта.

СМ 1.3. Методы и эффективность диагностирования подвижного состава электрического транспорта.

**Annotation of the program of educational discipline**  
**«Diagnosing of rolling stock of electric transport»**

Purpose and task of study of discipline. To form at students the generalized system of knowledges about methods, facilities and algorithms of determination of the technical state of equipment of rolling stock of city electric transport.

Article of discipline. Rolling stock as the object of diagnosing. Drafting of algorithm of diagnosing. Method of estimation of technical – economic ground results of diagnosing (CPP):

Discipline has a 1 module and 3 semantic modules:

Semantic module (SM):

SM 1.1. General principles of diagnosing of the mechanical systems.

SM 1.2. Organization of diagnosing of the basic systems, knots and aggregates of mobile composition of electric transport.

SM 1.3. Methods and efficiency of diagnosing of mobile composition of electric transport.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Форма навчання	Семестр (и)	Години								Іспити (семестри)	
			Всього Кредит/ годин	Ауди- торні	у тому числі			Самос- тійна робота	у тому числі			
					Лекції	Прак- тичні	Лабора- торні		Кон. роб.	КП		РГР
7.092202 ET 8.092202 ET	Денна	9	5,5/198	90	36	18	36	108	-	40	-	9
7.092202 ET	Заочна	10	5,5/198	32	12	14	6	166	-	40	-	10

### 2.2. Зміст дисципліни

**Модуль 1.** („Діагностування рухомого складу електричного транспорту”)  
5,5 кредитів /198 год.

*Змістові модулі (ЗМ):*

**ЗМ 1.1. Загальні принципи діагностування механічних систем**  
(1,5 кредити/54год.)

*Навчальні елементи:*

- 1.1.1 Основні напрямки технічної діагностики. Мета та основні задачі.
- 1.1.2. Постановка задач діагностування. Основні положення та організація діагностування на підприємствах електричного транспорту.
- 1.1.3. Використання діагностичних моделей при вирішенні задач діагностики.
- 1.1.4. Теорія імовірності при вирішенні практичних задач діагностики.

**ЗМ 1.2. Організація діагностування основних систем, вузлів та агрегатів рухомого складу електричного транспорту** (2,5 кредити/90год.)

*Навчальні елементи:*

- 1.2.1. Засоби технічного діагностування. Загальна характеристика технічних засобів діагностування.
- 1.2.2. Класифікація параметрів технічного стану вузлів і агрегатів. Алгоритми діагностування.
- 1.2.3. Пристрої визначення працездатності. Засоби виявлення наявних несправностей. Пристрої прогнозування.
- 1.2.4. Автоматизовані діагностичні системи.
- 1.2.5. Діагностування систем, що впливають на безпеку руху (рульове управління, гальмівна система).
- 1.2.6. Діагностування електричних машин рухомого складу електричного транспорту.

**ЗМ 1.3. Методи та ефективність діагностування рухомого складу електричного транспорту** (1,5 кредити/54год.)

*Навчальні елементи:*

- 1.3.1. Особливості формування діагностичного сигналу в лінійних, параметричних та нелінійних системах.
- 1.3.2. Виділення та подання діагностичної інформації. Процедури обробки сигналу.
- 1.3.3. Використання комп'ютерної техніки при вирішенні задач діагностики агрегатів та машин рухомого складу електричного транспорту.
- 1.3.4. Ефективність технічного діагностування. Вплив технічних засобів на ефективність діагностування.

**2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента**

Модулі (семестри) та зміст модулів	Всього кредит/год.	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Семінари, практики	Лабораторні	Самостійна робота
Денне навчання					
Модуль 1. 9-й семестр 5-го курсу	5,5/198	36	18	36	108
ЗМ 1.1 Загальні принципи діагностування механічних систем	(1,5/54)	8	4	8	34
ЗМ 1.2 Організація діагностування основних систем, вузлів та агрегатів рухомого складу електричного транспорту	(2,5/90)	20	10	20	40
ЗМ 1.3 Методи та ефективність діагностування рухомого складу електричного транспорту	(1,5/54)	8	4	8	34
Заочне навчання					
Модуль 1. 10-й семестр 5-го курсу	5,5/198	12	14	6	166
ЗМ 1.1 Загальні принципи діагностування механічних систем	(1,5/54)	2	4	2	48
ЗМ 1.2 Організація діагностування основних систем, вузлів та агрегатів рухомого складу електричного транспорту	(2,5/90)	8	6	4	72
ЗМ 1.3 Методи та ефективність діагностування рухомого складу електричного транспорту	(1,5/54)	2	4	-	46

## 2.4. Лекційний курс

№	Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Кількість годин за формою навчання	
		Денна	Заочна
1	Основні напрямки технічної діагностики. Мета та основні задачі. Постановка задач діагностування.	2	0,5
2	Основні положення та організація діагностування на підприємствах електричного транспорту.	2	0,5
3	Використання діагностичних моделей при вирішенні задач діагностики.	2	0,5
4	Теорія імовірності при вирішенні практичних задач діагностики.	2	1,0
5	Засоби технічного діагностування. Загальна характеристика технічних засобів діагностування.	2	1,0
6	Класифікація параметрів технічного стану вузлів і агрегатів. Алгоритми діагностування.	2	1,0
7	Пристрої визначення працездатності. Засоби виявлення наявних несправностей. Пристрої прогнозування.	4	1,0
8	Автоматизовані діагностичні системи	2	0,5
9	Діагностування систем, що впливають на безпеку руху (рульове управління, гальмівна система).	4	2,0
10	Діагностування електричних машин рухомого складу електричного транспорту.	4	2,0
11	Особливості формування діагностичного сигналу в лінійних, параметричних та нелінійних системах	2	0,5
12	Виділення та подання діагностичної інформації. Процедури обробки сигналу	2	0,5
13	Використання комп'ютерної техніки при вирішенні задач діагностики агрегатів та машин рухомого складу електричного транспорту	2	0,5
14	Ефективність технічного діагностування. Вплив технічних засобів на ефективність діагностування	4	0,5
	Всього	36	12

## 2.5. Практичні (семінарські) заняття

№	Тематика	Кількість годин за формою навчання	
		Денна	Заочна
1	Зміст та структура курсу. Використання на практиці діагностики, основні вимоги на екзамені.	2	1,0
2	Логічна сума та добуток, їх використання на практиці.	2	2,0
3	Використання простої формули Байєса при вирішенні задач діагностування.	2	2,0
4	Узагальнена формула Байєса та її використання при діагностуванні.	2	2,0
5	Встановлення діагнозу на основі статистичного методу Байєса.	2	1,0
6	Вирішення задач на використання статистичного методу Байєса.	2	2,0
7	Автоматизовані системи діагностики для діагностування унікального електрообладнання	2	1,0
8	Компютеризація процесу діагностування агрегатів і систем рухомого складу.	2	2,0
9	Узагальнення результатів роботи з діагностики. Підготовка до екзамену.	2	1,0
Всього		18	14

## 2.6. Лабораторні роботи

	Тематика	Кількість годин за формою навчання	
		Денна	Заочна
1	Організація діагностування рухомого складу електричного транспорту в умовах депо	4	2
2	Діагностування систем, що впливають на безпеку руху (рульове управління)	6	2
3	Діагностування систем, що впливають на безпеку руху (гальмівна система)	6	-
4	Діагностування електричних машин рухомого складу електричного транспорту(тяговий електричний двигун, додаткові електричні машини)	6	2
5	Діагностування пневматичної системи тролейбуса (компресор, гальмівний кран, гальмівні циліндри)	4	-
6	Діагностування низьковольтної системи живлення рухомого складу електричного транспорту (світлова сигналізація, акумуляторні батареї)	6	-
7	Використання комп'ютерної техніки при вирішенні задач діагностики агрегатів та машин рухомого складу електричного транспорту. Автоматизовані діагностичні системи	4	-
Всього		36	6

*Примітка:* у навчально-консультаційних центрах інших міст (у філіях кафедри) проводиться три з вище перерахованих лабораторних робіт в обсязі 6 години в залежності від умов підприємств електротранспорту.

## **2.7. Індивідуальні завдання: курсний проект (робота), РГР, контрольна робота тощо**

### *Курсовий проект*

Курсовий проект виконується студентами денної форми навчання у 9 семестрі 5 курсу, а студентами заочної форми навчання - у 10 семестрі 5 курсу. За змістом містить пояснювальну записку (загальним обсягом 40 годин).

Тематика: Розробка засобів та методів діагностування вузлів та агрегатів  
рухомого складу електричного транспорту 40 годин

Зміст: Характеристика рухомого складу як об'єкта діагностування.

Обґрунтування вибору діагностичних параметрів. 4 години

Складання алгоритму діагностування. Розрахунок показників  
надійності для заданого вузла чи агрегата. 4 години

Огляд існуючих методів діагностування. Аналіз контрольних  
параметрів аналогічних систем. 6 годин

Розрахунок основних динамічних характеристик рухомого  
складу, як системи та прогнозування подальшої його роботи. 10 годин

Призначення та будова пристрою, що розробляється. Розробка  
інструкції з експлуатації пристрою, що пропонується. 4 години

Розрахунок коефіцієнтів контролепридатності. 2,5 години

Заходи з охорони праці під час роботи з пристроєм. Техніко –  
економічне обґрунтування запропонованих рішень. 3 години

Графічна частина. Конструкторські розробки (згідно завдання)  
6,5 годин

Курсовий проект забезпечується методичними вказівками до проектування.

## 2.8. Самостійна навчальна робота студента

№ п/п	Найменування роботи	Обсяг роботи у годинах	
		Денна	Заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками, конспектами лекцій, дидактичними матеріалами та сайтами Internet	44	74
2	Підготовка до практичних та лабораторних занять	24	52
3	Самостійне виконання курсового проекту, оформлення розрахунково-пояснювальної записки та підготовка до захисту	40	40
Всього		108	166

### 2.8.1. Курсовий проект

№п/п	Тематика	Розподіл балів, %
1.	Характеристика рухомого складу, як об'єкта діагностування. Аналіз можливих його несправностей та методи їх усунення. Розрахунок основних показників надійності заданого вузла чи агрегата. Обґрунтування вибору діагностичних параметрів.	15%
2.	Складання алгоритму діагностування для заданого обладнання. Огляд існуючих методів діагностування. Аналіз контрольних параметрів аналогічних систем.	10%
3.	Розрахунок основних динамічних характеристик рухомого складу, як системи та прогнозування подальшої його роботи.	15%
4.	Призначення та будова пристрою, що розробляється. Розробка інструкції з експлуатації пристрою, що пропонується. Розрахунок коефіцієнтів контролепридатності. Заходи з охорони праці під час роботи з пристроєм. Техніко - економічне обґрунтування запропонованих рішень.	10%
5	Графічна частина. Конструкторські розробки (згідно завдання)	10%
6.	Захист курсового проекту	40%
Всього		100%

## 2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту(денна форма)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
Модуль 1. Поточний контроль та зміст модулів	
ЗМ 1.1 Контрольна робота	20%
ЗМ 1.2 Контрольна робота	20%
ЗМ 1.3 Контрольна робота	20%
Підсумковий контроль з модулю (іспит)	40%
Всього за модулем	100%

### 2.9.1. Засоби контролю (заочна форма):

*Форми поточного контролю знань(курсний проект).*

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист курсового проекту. Захист проекту відбувається у поза аудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Курсовий проект має бути виконано у повному обсязі, акуратно оформлений та містити аналіз отриманих результатів з висновками.

Курсовий проект за темою „ Розробка засобів та методів діагностування вузлів та агрегатів рухомого складу електричного транспорту ”, за результатами виконання якого студенти заочної форми навчання допускаються до екзаменаційної сесії у 10 семестрі 5 курсу, виконується у рамках самостійної роботи обсягом 40 годин.

Курсовий проект виконують для закріплення лекційного матеріалу та засвоєння методів діагностування конкретних систем, агрегатів, вузлів та механізмів рухомого складу міського електричного транспорту. Під час курсового проектування студент повинен навчитись самостійно вирішувати (відповідно до завдання) конкретні технологічні й організаційно-технічні задачі, а також обґрунтовувати і розробляти конструкцію спеціальних засобів для виконання діагностування заданого виду обладнання або агрегата рухомого складу.



### *Підсумковий контроль знань*

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі екзамену, до якого допускаються ті студенти, які виконали і захистили курсовий проект. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, до якого входить два теоретичних питання і одна задача. Елементи білету (теоретичні питання і задача) охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює по 4-бальній шкалі відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа.

Чотирибальну національну шкалу та стобальну шкалу оцінювання ECTS, згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів обидві оцінки можуть бути переведені у відповідну систему за шкалою (табл. 1).

Таблиця 1 - Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
<b>ВІДМІННО</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначними помилками	<b>A</b>	більше 90 – 100
<b>ДОБРЕ</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>	більше 80 – 90 включно
	<b>Добре</b> – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>	більше 70 – 80 включно
<b>ЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>D</b>	більше 60 – 70 включно
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>	більше 50 – 60 включно
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Незадовільно*</b> – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	<b>FX*</b>	більше 26 – 50 включно
	<b>Незадовільно**</b> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	<b>F**</b>	від 0 – 25 включно

\* з можливістю повторного складання;

\*\* з обов'язковим повторним курсом.

## 2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	
1	2
	<b>1. Лекції</b>
1.1	Далека В.Х., Будниченко В.Б., Карпушин Е.І., Коваленко В.І. Технічна експлуатація міського електричного транспорту. - Харків, ХНАМГ, 2007.- 286 с. <i>(З грифом МОН України)</i>
1.2	Форнальчук Є.Ю., Олісевич М.С., Мاستикаш О.Л., Пельо Р.А. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник / За загальною ред.. Є.Ю. Форнальчика. – Львів: Афіша, 2004. – 492 с.
1.3	Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2004.-478с.
1.4	Правила експлуатації трамвая і тролейбуса. Затв. Держжитлокомунгоспом України 10.12.96 (Наказ №103), введ. в дію з 16.03.97. Доп. 2004.- К.: Держжитлокомунгосп, 2004.- 108с.
1.5	Канарчук В.Є., Полянський С.К., Дмитрієв М.М. Надійність машин: Навчальний посібник.- К.: НТУ, 2001. – 428 с.
1.6	Галкин В.Г., Парамзин В.П., Четвергов В.А.. Надежность тягового подвижного состава. М.: Транспорт, 1981.- 184с.
1.7	Веклич В. Ф. Диагностирование технического состояния троллейбусов. М.: Транспорт, 1990.- 295с.
1.8	Хазаров А.М. Диагностическое обеспечения технического обслуживания и ремонта автомобилей. – М.: Высш. Школа, 1990. – 208с.
1.9	Биргер А.И. Техническая диагностика. – М.: Машиностроение, 1978. – 240с.
	<b>2. Практичні заняття</b>
2.1	Методичні вказівки, до практичних робіт з дисципліни «Діагностування рухомого складу електричного транспорту» для студентів спеціальності 7.092202– „Електричний транспорт”. Укладачі: проф., д.т.н. М.Г. Шульженко, ас. В.М. Шавкун, ас. С.О. Закурдай - Харків: ХНАМГ, 2008. - 38 с.(Рукопис)
	<b>3. Лабораторні заняття</b>
3.1	Методичні вказівки, до лабораторних робіт з дисципліни «Діагностування рухомого складу електричного транспорту» для студентів спеціальності 7.092202– „Електричний транспорт”. Укладачі: проф., д.т.н. М.Г. Шульженко, ас. В.М. Шавкун, ас. С.О. Закурдай - Харків: ХНАМГ, 2008. - 46 с.(Рукопис)

1	2
	<b>4. Курсовий проект</b>
4.1	Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни “Діагностування рухомого складу електричного транспорту” (для студентів 5 курсу денної і заочної форми навчання спеціальності 7.092202 - “Електричний транспорт”) / Укл.: Далека В.Х., Шульженко М.Г., Шавкун В.М., Закурдай С.О. - Харків: ХНАМГ, 2008. - 36 с.
4.2	Міренський І.Г., Далека В.Х., Карпушин Е.І., Методичні вказівки з дипломного проектування для студентів спеціальності 7.092.202 - “Електричний транспорт”.- Харків: ХДАМГ, 2001.-57с.
4.3	Шульженко М.Г. Методичні вказівки до курсової роботи "Визначення динамічних характеристик двовісної моделі транспортного засобу" з дисципліни "Динаміка рухомого складу міського електротранспорту" (для студентів 4-5 курсів усіх форм навчання спеціальності 7.092204 - "Електричний транспорт") - Харків: ХДАМГ, 2001. - 27 с.
	<b>5. Дидактичні матеріали</b>
5.1.	Нормативна література
5.1.1	Закон України “Про міський електричний транспорт”
5.1.2	Закон України “Про дорожній рух”
5.1.3	Закон України “Про транспорт”
	5.2. Додаткові джерела
5.2.1	С.С. Кроль, Л.П. Докіль, А.М. Редзюк та ін. Збірник законодавчих та нормативних документів, що регламентують діяльність автомобільного транспорту з питань безпечних перевезень пасажирів і вантажів. – К.: Основа, 2001р. – 576с.
5.2.2	В.В. Ключев, П.П. Пархоменко Технические средств диагностирования: Справочник.–М.: Машиностроение, 1989. – 672с.
5.2.3	ГОСТ 20911 – 89. Техническая диагностика. Термины и определения.
5.2.4	Генкин М.Д., Соколова А.Г. Виброакустическая диагностика машин и механизмов. – М.: Машиностроение, 1987. – 288с
	5.3. Сайти інтернет
5.3.1	<a href="http://www.gortransport.kharkov.ua">http://www.gortransport.kharkov.ua</a>
5.3.2	<a href="http://www.trolza.ru">http://www.trolza.ru</a>
5.3.3	<a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни “Діагностування рухомого складу електричного транспорту” для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки 0922 - «Електромеханіка» спеціальності 7.092202; 8.092202 - «Електричний транспорт»

Укладачі: Микола Григорович Шульженко,  
Олег Миколайович Сінчук,  
В'ячеслав Михайлович Шавкун

Комп'ютерний набір і верстка: В'ячеслав Михайлович Шавкун

План 2009, поз. 251 Р

---

Підп. до друку 03.11.2009 р.	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі	Умовн.- друк.арк. 0,9	Обл.- вид арк. 1,2
Зам.№ 5299	Тираж 10 прим.	

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул.Революції, 12  
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

---

61002, Харків, вул.Революції, 12